PAT-NO: JP02000090058A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000090058 A

TITLE: DEVICE AND METHOD FOR PUBLICATION AND SUBSCRIPTION DATA PROCESSING AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

PUBN-DATE: March 31, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HASTINGS, ANDREW BLAIR	N/A
RAMASWAMY, SHANKAR	N/A
SCHMITZ, DONALD EDWIN	N/A
WANG, QINHUA	N/A
YOUNG, MICHAEL WAYNE	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
INTERNATL BUSINESS MACH CORP	N/A

APPL-NO: JP11159417

APPL-DATE: June 7, 1999

PRIORITY-DATA: 98104811 (June 25, 1998)

INT-CL (IPC): G06F015/16 , G06F013/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently use usable resources by allowing a distributing means to make a reservation by a publication-side distribution agent data processing unit and perform reception by a subscription-side distribution agent data processing unit or a subscriber application.

SOLUTION: When a publisher 11 publishes a stock market message to a stream stock, the publisher 11 generates an RPC(remote procedure) call to the route distribution agent 21 of the highest level of broker tree structure. By this RPC call, a subscription request for the stream stock by a subscriber 32 is shown through the leaflet distribution agent of the lowest level. Namely, the data message of the publisher 11 is transmitted to the subscriber 32 through a downstream route distribution agent 21, and then an arbitrary intermediate distribution agent 22 and a leaflet distribution agent 24.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号
特開2000－90058
（P2000－90058A）
(43)公開日　平成12年３月31日(2000.3.31)

(51)Int.Cl.'		識別記号	FI		テーマコード'（参考）
Ｇ０６Ｆ	15/16	６２０	Ｇ０６Ｆ 15/16	６２０Ｗ	
	13/00	３５１	13/00	３５１Ｅ	

審査請求　有　請求項の数８　ＯＬ　（全９頁）

(21)出願番号　特願平11－159417

(22)出願日　平成11年６月７日(1999.6.7)

(31)優先権主張番号　０９／１０４８１１

(32)優先日　平成10年６月25日(1998.6.25)

(33)優先権主張国　米国（ＵＳ）

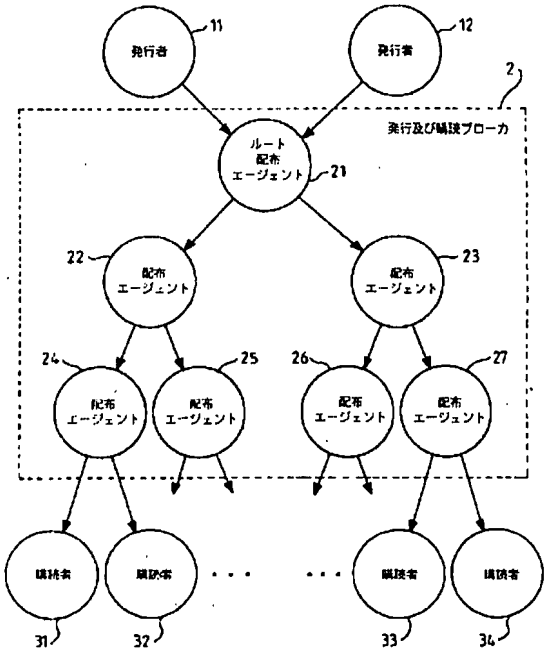
(71)出願人　390009531
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション
INTERNATIONAL BUSINESS MASCHINES CORPORATION
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州　アーモンク　（番地なし）

(74)代理人　100086243
弁理士　坂口　博　（外１名）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　発行及び購読データ処理装置、方法及びコンピュータ・プログラム製品

(57)【要約】　（修正有）
【課題】　システム管理者側の最小の努力により、システム管理者から新たな構成データをブローカ内の各配布エージェントに送信する。
【解決手段】　発行／購読データ処理ブローカ装置が、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信する手段と、受信された発行データ・メッセージを受信を要求した購読者アプリケーションに配布する手段とを含み、配布手段が複数の配布エージェント・データ処理ユニットを含み、ストリームの１つが、発行されるメッセージのために予約され、発行側配布エージェントの近隣に位置する購読側配布エージェントにより受信されるように意図されるか、または発行側配布エージェントの近隣に位置する購読者アプリケーションにより受信されるように意図される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信する手段と、

受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布する手段とを含み、

前記配布手段が複数の接続される配布エージェント・データ処理ユニットを含み、前記ストリームの１つが、発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、発行／購読データ処理ブローカ装置。

【請求項２】発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信する手段と、

受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布する手段とを含み、

前記配布手段が、階層構造に編成される複数の配布エージェント・データ処理ユニットを含み、前記階層構造が、前記発行者アプリケーションに最も近い最上位レベルと、前記購読者アプリケーションに最も近い最下位レベルとを含む、複数の順序付けレベルを含み、前記ストリームの１つが、前記階層のあるレベルに位置する発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記階層の隣接レベルに位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットが前記階層の最下位レベルに位置する場合、前記購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、発行／購読データ処理ブローカ装置。

【請求項３】前記予約ストリーム上で発行されたメッセージの受信に際して、前記購読側配布エージェント・データ処理ユニットまたは前記購読者アプリケーションが、受信された前記発行メッセージの内容に従い、所定のアクションを実行する、請求項１記載の発行／購読データ処理ブローカ装置。

【請求項４】前記発行者アプリケーションまたは前記購読者アプリケーションの少なくとも一方が、インターネット・ワールド・ワイド・ウェブ・ブラウザ・プログラムを利用し、前記発行メッセージがインターネットを介して送受信されることを可能にする、請求項１記載の発行／購読データ処理ブローカ装置。

2

【請求項５】発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信するステップと、

受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布するステップとを含み、

前記配布するステップが、接続される複数の配布エージェント・データ処理ユニットに配布するステップを含み、前記ストリームの１つが、発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、発行／購読データ処理ブローカ方法。

【請求項６】発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信するステップと、

受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布するステップとを含み、

前記配布するステップが、階層構造に編成される複数の配布エージェント・データ処理ユニットに配布するステップを含み、前記階層構造が、前記発行者アプリケーションに最も近い最上位レベルと、前記購読者アプリケーションに最も近い最下位レベルとを含む、複数の順序付けレベルを含み、前記ストリームの１つが、前記階層のあるレベルに位置する発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記階層の隣接レベルに位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットが前記階層の最下位レベルに位置する場合、前記購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、発行／購読データ処理ブローカ方法。

【請求項７】コンピュータ読出し可能記憶媒体上に記憶され、コンピュータにより実行されるとき、発行／購読データ処理ブローカ方法を実行するコンピュータ・プログラム製品であって、前記方法が、

発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信するステップと、

受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布す

るステップとを含み、
前記配布するステップが、接続される複数の配布エージェント・データ処理ユニットに配布するステップを含み、前記ストリームの１つが、発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、コンピュータ・プログラム製品。

【請求項８】コンピュータ読出し可能記憶媒体上に記憶され、コンピュータにより実行されるとき、発行／購読データ処理ブローカ方法を実行するコンピュータ・プログラム製品であって、前記方法が、
発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信するステップと、
受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布するステップとを含み、
前記配布するステップが、階層構造に編成される複数の配布エージェント・データ処理ユニットに配布するステップを含み、前記階層構造が、前記発行者アプリケーションに最も近い最上位レベルと、前記購読者アプリケーションに最も近い最下位レベルとを含む、複数の順序付けレベルを含み、前記ストリームの１つが、前記階層のあるレベルに位置する発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記階層の隣接レベルに位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットが前記階層の最下位レベルに位置する場合、前記購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、コンピュータ・プログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ処理の分野に関し、特に、メッセージをデータ・メッセージの提供者（以下では"発行者（publisher）"と呼ぶ）から、こうしたメッセージの消費者（以下では"購読者（subscriber）"と呼ぶ）に配布するデータ処理システムに関する。

【０００２】

【従来の技術】発行及び購読データ処理システムは、メッセージを発行元コンピュータから購読先コンピュータに配布する方法として、近年非常に普及するようになった。世界中の様々なコンピュータを接続するインターネットの普及が、こうした発行及び購読システムをより一

層大衆化させた。インターネットを使用するとき、ワールド・ワイド・ウェブ・ブラウザ・アプリケーション（用語"アプリケーション"または"プロセス"は、コンピュータ上で実行されるソフトウェア・プログラムまたはその一部を指し示す）が、発行者または購読者に関連して、メッセージを図形的に表示するために使用される。こうしたシステムは、発行者により供給されるデータが絶えず変化しており、多数の購読者が最新のデータにより迅速に更新される必要がある状況において特に有用である。恐らく、これが有用な最善の例は、株式市場データの配布の場合であろう。

【０００３】こうしたシステムでは、データ・メッセージの発行者アプリケーションが、メッセージを受信する購読者アプリケーションの識別または位置を知る必要がない。発行者は、ブローカ・システム（以下ブローカと呼ぶ）を形成するこうしたプロセスのグループに含まれる、発行及び購読配布エージェント・プロセスに接続し、配布エージェント・プロセスにメッセージの主題を指定することにより、メッセージを配布エージェント・プロセスに送信するだけでよい。配布エージェント・プロセスは次に、発行されたメッセージを特定の主題に関するデータ・メッセージを受信したいことを、以前にブローカに示した購読者アプリケーションに配布する。従って、購読者もまた発行者の識別または位置を知る必要がない。購読者は配布エージェント・プロセスに接続するだけでよい。

【０００４】現在使用されている１つのこうした発行及び購読システムが、図１に示される。発行者１１及び１２は発行及び購読ブローカ２に接続し、発行されたメッセージをブローカ２に送信する。そして、ブローカ２はメッセージを購読者３１、３２、３３、３４に配布する。発行者１１及び１２は、データ・メッセージを出力するデータ処理アプリケーションであり、リモート・プロシージャ呼び出し（またはＲＰＣ）として知られる周知の相互アプリケーション・データ接続プロトコルを用い、ブローカ２に接続する。各発行者アプリケーションは、別々のマシン上で実行されるか、或いは単一のマシンが複数の発行者アプリケーションを実行し得る。ブローカ２は複数の配布エージェント（２１乃至２７）からなり、それらは以下では"ツリー構造"として述べられる階層形態で接続される。これらの配布エージェントは、各々が別々のマシン上で実行され得、データ・メッセージをブローカ２を通じて、発行者から購読者に配布するデータ処理アプリケーションである。購読者アプリケーション３１、３２、３３及び３４は、ＲＰＣを介してブローカ２に接続し、発行されたメッセージを受信する。

【０００５】発行者１１及び１２は、最初にＲＰＣを介してルート配布エージェント２１に接続する。すると、配布エージェント２１がＲＰＣを介して第２レベルの配布エージェント２２及び２３に接続し、それらがＲＰＣ

5

を介して第3レベルの配布エージェント２４、２５、２６及び２７（これらはツリー構造内の最終的な配布エージェントなので、"リーフ（leaf）配布エージェント"としても知られる）に接続する。各配布エージェントはそれ自身のマシン上で実行されるか、配布エージェントのグループが同一のマシン上で実行され得る。リーフ配布エージェントは、ＲＰＣを介して購読者アプリケーション３１乃至３４に接続する。購読者アプリケーションの各々は、それ自身のマシン上で実行され得る。

【０００６】ブローカ２が、どの発行メッセージがどの購読者に送信されるべきかを判断するために、発行者はルート配布エージェント２１に、各発行メッセージの配布ストリームの名前を提供する。配布ストリーム（以下では"ストリーム"と呼ぶ）は、そのストリームを他のストリームから区別するための名前（例えば株式市場相場のストリームの場合、"株式（stock）"）を有する、メッセージの順序付けられたシーケンスである。同様に、購読者はリーフ配布エージェント３１乃至３４に、彼らが購読したいストリームの名前を提供する。このようにして、ブローカ２はどの購読者がどのストリームに関心があるかを追跡し、それにより発行者がメッセージをこうしたストリームに発行するとき、メッセージが対応する購読者に配布され得る。購読者はまた、特定のストリーム上で受信されるメッセージを制限するために、フィルタ式をブローカに提供することを許可される（例えば、ＩＢＭ株式相場にだけ関心がある購読者３１は、ＲＰＣ呼び出しをリーフ配布エージェント２４に発することにより、ストリーム"株式"を購読でき、更にＩＢＭ株式に関する"株式"ストリーム上のメッセージだけが、購読者３１に送信されるべきことを記述するフィルタ式を含むことができる）。

【０００７】しばしば、配布エージェントは、その"子"（すなわちその配布エージェントの直下の配布エージェント）が適切なアクションを実行できるように、子にある事象を知らせることが必要である。例えば、配布エージェント２２がその親（ルート配布エージェント２１）との接続を失う場合、配布エージェント２２は、その子配布エージェント２４及び２５がシステム管理者により事前に構成された適切なアクションを実行できるように、こうした子に知らせる必要がある（例えば配布エージェント２４及び２５は、配布エージェント２３などの別の親に接続しようとするか、或いは単に配布エージェント２２に留まり、配布エージェント２２がルート配布エージェント２１との接続を回復するまで待機する）。

【０００８】従来の発行／購読ブローカでは、親配布エージェントとその子との間のこのタイプの通信において、親が正規の発行／購読メッセージ・フロー以外に専用コマンドを送信する必要があった。このことは配布エージェント間で転送されるトラフィックのタイプを増加させる。更に、親が各子に別のコマンドを送信しなければならない事実により、ある子がその同胞の１つと比較して、メッセージを異なる順序で受信し得る。従って、この分野の従来技術は、使用可能な資源を非能率的に使用し、一般に不満足な体系的アプローチであった。

6

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、システム管理者側の最小の努力により、システム管理者から新たな構成データをブローカ内の各配布エージェントに送信する装置、方法及びプログラム製品を提供することである。

【００１０】

【課題を解決するための手段】１態様によれば、本発明は発行／購読データ処理ブローカ装置を提供し、この装置は、発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信する手段と、受信された発行データ・メッセージを、該発行メッセージが発行されたストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布する手段とを含む。配布手段は接続される複数の配布エージェント・データ処理ユニットを含み、ストリームの１つが、発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、或いは発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読者アプリケーションにより受信されるように意図される。

【００１１】第２の態様によれば、本発明は発行／購読データ処理ブローカ装置を提供し、この装置は、発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信する手段と、受信された発行データ・メッセージを、該発行メッセージが発行されたストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布する手段とを含む。配布手段は、階層構造に編成される複数の配布エージェント・データ処理ユニットを含み、階層構造は、発行者アプリケーションに最も近い最上位レベル、及び購読者アプリケーションに最も近い最下位レベルを含む、複数の順序付けレベルを含む。ストリームの１つが、階層のあるレベルに位置する発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、階層の隣接レベルに位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、或いは発行側配布エージェント・データ処理ユニットが階層の最下位レベルに位置する場合、購読者アプリケーションにより受信されるように意図される。

【００１２】好適には、予約ストリーム上に発行されたメッセージの受信に際して、購読側配布エージェント・

データ処理ユニットまたは購読者アプリケーションが、受信された発行メッセージの内容に従い、所定のアクションを実行する。更に好適には、発行者アプリケーションまたは購読者アプリケーションの少なくとも一方が、インターネット・ワールド・ワイド・ウェブ・ブラウザ・プログラムを利用し、インターネットを介する発行メッセージの送受信を可能にする。

【００１３】本発明は既存のストリーム・アーキテクチャを再利用することにより、隣接する配布エージェント間の通信（及び配布エージェントとそれに直接接続される購読者間の通信）を可能にする。従って、こうした通信のために別の通信タイプを使用する必要がなく、使用可能なシステム資源の効率的な使用を可能にする。

【００１４】更に、例えば親配布エージェントからその子へのデータ・メッセージが、ストリーム上で常に順序通りに転送され、全てのこうしたメッセージが子により、同一順序で受信されることを保証し、結果の高度な安定性及び予測可能性を提供する。

【００１５】第３及び第４の態様によれば、本発明は、上述の第１及び第２の態様のデータ処理装置の各要素に対応するステップを有する、データ処理方法を提供する。

【００１６】第４及び第６の態様によれば、本発明は、コンピュータ上で実行されるとき、上述の第３及び第４の態様のデータ処理方法の機能を実行するコンピュータ・プログラムが記憶されたコンピュータ読出し可能記憶媒体を提供する。

【００１７】

【発明の実施の形態】図１では、あるコンピュータ上で実行される発行者アプリケーション１１が、例えば生の株式市場データ相場の提供者である。すなわち、発行アプリケーション１１は、株価の現在値を示す最新のメッセージを提供する。この例では、発行者アプリケーション１１は、既にブローカ２内で構成済みの"株式"と呼ばれるストリーム上にメッセージを発行している。周知のように、発行者１１が株式相場メッセージをストリーム"株式"に発行したいとき、発行者１１は、ブローカ・ツリー構造の最上レベルのルート配布エージェント２１に、ＲＰＣ呼び出しを生成する。この例では、別のコンピュータ上で実行される購読者アプリケーション３２が、購読要求をＲＰＣ呼び出しを介して、ツリー構造の最下レベルのリーフ配布エージェント２４に送信済みであり、購読者３２がストリーム"株式"を購読したいことを示す。

【００１８】従って、発行者１１がデータ・メッセージをストリーム"株式"に発行する都度、ブローカ２の配布ツリー構造が、メッセージを下流のルート配布エージェント２１、続いて任意の中間配布エージェント（例えば図１の例では２２）及びリーフ配布エージェント２４を通じて、購読者３２に伝送する。このことは発行者１１及び購読者３２を接続する図１の各連続する円の間（すなわち１１から２１、２１から２２、２２から２４、及び２４から３２の間）で、一連のＲＰＣ呼び出しを生成する。

【００１９】これまで、従来の発行／購読ブローカの操作について述べてきた。次に、本発明の好適な実施例について述べることにする。

【００２０】配布エージェント２２がその親（すなわちルート配布エージェント２１）との接続を失った場合、これはすなわち、配布エージェント２２がルート配布エージェント２１との接続を回復するまで、配布エージェント２２の子である配布エージェント２４及び２５が、データ・メッセージを受信できないことを意味する。もちろんこれは、配布エージェント２４に接続される購読者３１及び３２（及び配布エージェント２５に接続されるあらゆる購読者）が、データ・メッセージを受信できないことを意味する。配布エージェント２２はその子２４及び２５に、接続の喪失を知らせ、子が適切なアクションを実行できるようにしなければならない（例えば、配布エージェント２３などの、配布エージェント２２の同胞に接続するなど）。子により実行されるべき適切なアクションの詳細は、システム管理者により構成済みポリシとして指定済みであろう。

【００２１】本発明の好適な実施例に従い、配布エージェント２２により実行される操作ステップが、図２のフロー図に示される。

【００２２】ステップ２０１で、配布エージェント２２はその親（ルート配布エージェント２１）との接続を失ったことを検出する。ステップ２０２で、配布エージェント２２はメッセージを"インフォストリーム（infostream）"と呼ばれるストリーム上に発行する。このストリームは、親配布エージェントとその子との間で情報を伝達するために予約される。配布エージェントだけがこのストリームに対する発行者として作用でき、発行者がこのストリーム上に発行を許可される以前に、発行者が配布エージェントであるか否かを判断するセキュリティ・チェックが行われる。新たな子（配布エージェントまたは購読者）が配布エージェント（子の親）に接続する度に、子は"インフォストリーム"というストリームを購読し、容易にその親配布エージェントからメッセージを受信することができる。ステップ２０２で配布エージェント２２が発行するメッセージが、エージェント２２の子２４及び２５に、エージェント２２がエージェント２１との接続を失ったことを知らせる。

【００２３】本発明の好適な実施例に従い、ステップ２０２で親配布エージェント２２により発行されたメッセージの受信に際して、子配布エージェント２４及び２５により実行される操作ステップが、図３のフロー図に示される。

【００２４】ステップ３０１で、子配布エージェント２

４及び２５が、親配布エージェント２２により発行されたメッセージを受信する。これは親配布エージェント２２がＲＰＣ呼び出しを各子配布エージェント２４及び２５に開始することにより、実行される。子配布エージェントは、最初にツリーに配布エージェント２２の子として参加したとき、"インフォストリーム"を購読済みである。ステップ３０２で、子配布エージェント２４及び２５は、自分達の親がその親との接続を失ったことを伝えるメッセージを、親からの"インフォストリーム"上で受信した場合、システム管理者により設定された構成済みポリシに従い、どのように対処するかを決定する。この例では、構成済みポリシは、子配布エージェントが、親２１との接続を失った元の親２２の同胞である別の親２３に接続すべきことを指示する。従って、エージェント２４及び２５はＲＰＣ呼び出しをエージェント２３に生成し、（次に後者がＲＰＣ呼び出しをルート配布エージェント２１に生成し、）エージェント２２を介してエージェント２４及び２５に送信されたあらゆる発行済みメッセージが、今度はエージェント２３を介して送信されるように要求する。この変更を表す発行／購読ブローカ２のツリー構造の変更バージョンが、図４に示される。

【００２５】ステップ３０１の後に子が従う代替ポリシは、親エージェント２２がルート・エージェント２１との接続を回復するまで、単に待機することである。しかしながら、このポリシでは、接続の喪失が存在する間、購読者３１及び３２はメッセージの受信の遅延を経験することになる。接続が再度確立されるとき、接続がダウンしていた間に発行されたメッセージが、（ルート・エージェント２１により保持される）持続記憶装置から取り出され、エージェント２２及び２４を介して購読者３１及び３２に送信される。

【００２６】親とその子の間で通信するために、"インフォストリーム"を使用する上述の例では、親がメッセージをその子の各々に送信した。配布ツリー内の他のストリーム同様、親は送信されるメッセージの性質に応じて、"インフォストリーム"上の特定のメッセージを送信すべき子を選択することができる。例えば、"インフォストリーム"の別の使用は、親配布エージェント２４が購読者３１（エージェント２４の子）に、購読者３１があるストリーム（例えば"株式"ストリーム）上のメッセージを受信する権限を失ったことを知らせたい場合である。これは例えば、会社が特定のデータを見ることを許可される者を認識し、変更した場合である。他方、購読者３２はこのストリーム上のメッセージを受信する権限を失っていない。従って、親２４はＲＰＣを介してメッセージを"インフォストリーム"上で購読者３１にだけ発行し、これは購読者３１がもはやストリーム（例えば"株式"ストリーム）上のメッセージの受信を許可されないことを、購読者３１に知らせるメッセージ内容を有する。この場合、購読者がこのメッセージの受信に際して実行しなければならない特定の応答は存在しない。しかしながら、購読者３１は、"株式"ストリーム上のメッセージがもはや期待できないことを明確に知らされる。

【００２７】"インフォストリーム"の更に別の使用は、負荷平衡状況においてである。リーフ配布エージェント２４がその子の１つ（購読者３１）にメッセージを送信するのに非常に多忙である、すなわちメッセージを購読者３１に伝達するために重い負荷が存在すると仮定する。親配布エージェント２４は、他の子（購読者３２接続するように伝えるメッセージを、"インフォストリーム"上に発行することができる。この時、購読者３２はエージェント２５にＲＰＣ呼び出しを生成することにより、それに接続し得る。後に、エージェント２５が余分な負荷により過負荷状態になると、エージェント２５は"インフォストリーム"上に、購読者３２に元の親２４に再接続するように告げるメッセージを発行できる。この発行メッセージに応答して、購読者３２はＲＰＣ呼び出しを介して元の親２４に再接続する。

【００２８】配布エージェント・プロセスの階層ツリー構造について、好適な実施例の中で述べてきたが、他の多くのアーキテクチャが本発明の範囲内に含まれる。本発明は、異なるタイプのネットワーク（ローカル・エリア・ネットワーク及び広域ネットワークを含む）、及び異なるタイプのマシンに及び、更に異なるプロセス間通信プロトコル（すなわち、ＲＰＣ、ソケット、ＴＣＰ／ＩＰまたは他の公知のプロセス間通信プロトコル）を使用する協働プロセスのグループの状況においても使用され得る。例えば、本発明は、異なるタイプのマシンを接続する複数の異なるネットワーク・タイプを含むインターネットの環境において使用され得る。ツリー構造を使用しない実施例では、"インフォストリーム"が親プロセスと子プロセス間の情報の伝達に使用されるのではなく、情報がより広範に隣接プロセス間で伝達される（すなわち、互いに隣接し、互いに直接通信し合うプロセスが、介在プロセスを介することなく、公知のプロセス間通信プロトコルを使用する）。

【００２９】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【００３０】（１）発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信する手段と、受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布する手段とを含み、前記配布手段が複数の接続される配布エージェント・データ処理ユニットを含み、前記ストリームの１つが、発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットに

より受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、発行／購読データ処理ブローカ装置。

（２）発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信する手段と、受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布する手段とを含み、前記配布手段が、階層構造に編成される複数の配布エージェント・データ処理ユニットを含み、前記階層構造が、前記発行者アプリケーションに最も近い最上位レベルと、前記購読者アプリケーションに最も近い最下位レベルとを含む、複数の順序付けレベルを含み、前記ストリームの１つが、前記階層のあるレベルに位置する発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記階層の隣接レベルに位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットが前記階層の最下位レベルに位置する場合、前記購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、発行／購読データ処理ブローカ装置。

（３）前記予約ストリーム上で発行されたメッセージの受信に際して、前記購読側配布エージェント・データ処理ユニットまたは前記購読者アプリケーションが、受信された前記発行メッセージの内容に従い、所定のアクションを実行する、請求項１記載の発行／購読データ処理ブローカ装置。

（４）前記発行者アプリケーションまたは前記購読者アプリケーションの少なくとも一方が、インターネット・ワールド・ワイド・ウェブ・ブラウザ・プログラムを利用し、前記発行メッセージがインターネットを介して送受信されることを可能にする、請求項１記載の発行／購読データ処理ブローカ装置。

（５）発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信するステップと、受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布するステップとを含み、前記配布するステップが、接続される複数の配布エージェント・データ処理ユニットに配布するステップを含み、前記ストリームの１つが、発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、発行／購読データ処理ブローカ方法。

（６）発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信するステップと、受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布するステップとを含み、前記配布するステップが、階層構造に編成される複数の配布エージェント・データ処理ユニットに配布するステップを含み、前記階層構造が、前記発行者アプリケーションに最も近い最上位レベルと、前記購読者アプリケーションに最も近い最下位レベルとを含む、複数の順序付けレベルを含み、前記ストリームの１つが、前記階層のあるレベルに位置する発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記階層の隣接レベルに位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットが前記階層の最下位レベルに位置する場合、前記購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、発行／購読データ処理ブローカ方法。

（７）コンピュータ読出し可能記憶媒体上に記憶され、コンピュータにより実行されるとき、発行／購読データ処理ブローカ方法を実行するコンピュータ・プログラム製品であって、前記方法が、発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信するステップと、受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布するステップとを含み、前記配布するステップが、接続される複数の配布エージェント・データ処理ユニットに配布するステップを含み、前記ストリームの１つが、発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットの近隣に位置する購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、コンピュータ・プログラム製品。

（８）コンピュータ読出し可能記憶媒体上に記憶され、コンピュータにより実行されるとき、発行／購読データ処理ブローカ方法を実行するコンピュータ・プログラム製品であって、前記方法が、発行者アプリケーションから、該発行者アプリケーションにより主題特定ストリーム上に発行されたデータ・メッセージを受信するステッ

プと、受信された前記発行データ・メッセージを、該発行データ・メッセージが発行された前記ストリーム上のメッセージの受信を要求した購読者アプリケーションに配布するステップとを含み、前記配布するステップが、階層構造に編成される複数の配布エージェント・データ処理ユニットに配布するステップを含み、前記階層構造が、前記発行者アプリケーションに最も近い最上位レベルと、前記購読者アプリケーションに最も近い最下位レベルとを含む、複数の順序付けレベルを含み、前記ストリームの1つが、前記階層のあるレベルに位置する発行側配布エージェント・データ処理ユニットにより発行されるメッセージのために予約され、前記階層の隣接レベルに位置する購読側配布エージェント・データ処理ユニットにより受信されるように意図されるか、または前記発行側配布エージェント・データ処理ユニットが前記階層の最下位レベルに位置する場合、前記購読者アプリケーションにより受信されるように意図される、コンピュータ・プログラム製品。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な実施例に関連する発行及び購読システムのアーキテクチャを示す図である。

【図2】本発明の好適な実施例に従い、親配布エージェントにより実行されるステップを示すフロー図である。

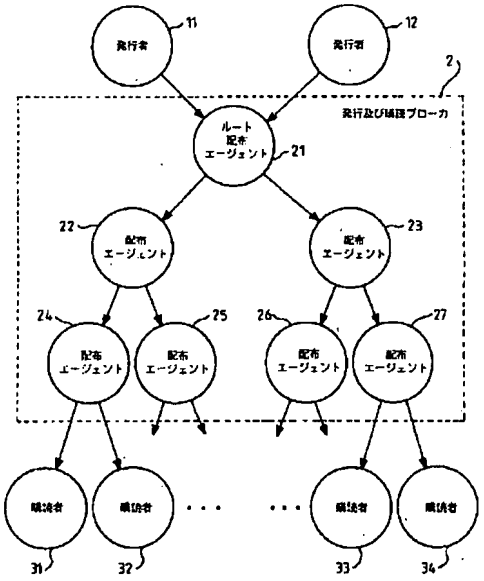
【図3】本発明の好適な実施例に従い、子配布エージェントにより実行されるステップを示すフロー図である。

【図4】図2及び図3のフロー図に示されるステップが実行された後の、図1のブローカ・アーキテクチャの別のバージョンを示す図である。

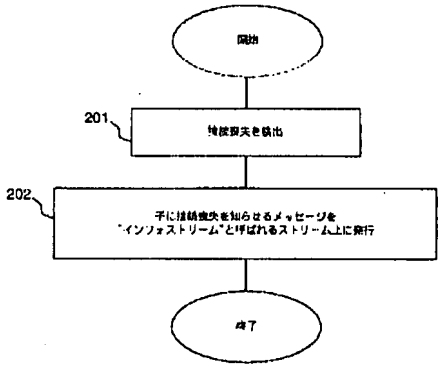
【符号の説明】

21　ルート配布エージェント
22、23　配布エージェント
24、25　子配布エージェント
31、32　購読者

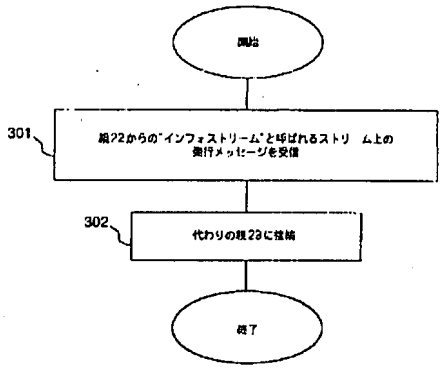
【図1】



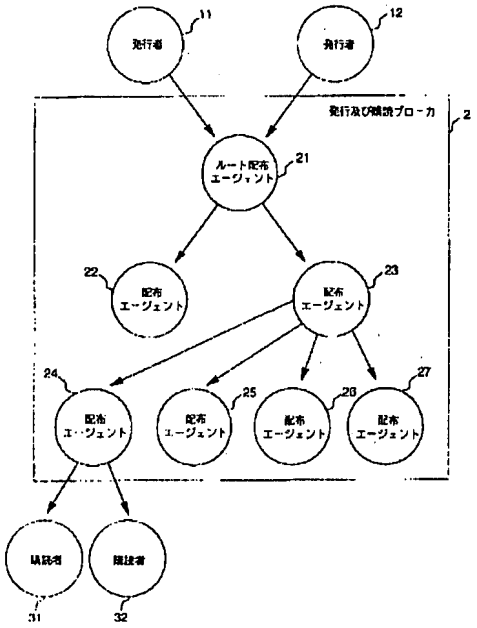
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者　アンドリュー・ブレア・ヘイスティングス
アメリカ合衆国15211、ペンシルバニア州ピッツバーグ、ベビングトン・ロード 106

(72)発明者　シャンカー・ラマスワミ
アメリカ合衆国15102、ペンシルバニア州ベゼル・パーク、アパートメント 3308、ハイランド・ロード 35

(72)発明者　ドナルド・エドウィン・スミッツ
アメリカ合衆国15235、ペンシルバニア州ピッツバーグ、コリンズ・ドライブ 340

(72)発明者　キンフ・ワン
アメリカ合衆国15237、ペンシルバニア州ピッツバーグ、マックナイト・サークルディ449

(72)発明者　マイケル・ウェイン・ヤング
アメリカ合衆国15243、ペンシルバニア州ピッツバーグ、バウアー・ヒル・ロード 854